

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(19)

(11) Publication number:

**11317642 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **11049137**(51) Intl. Cl.: **H03H 9/64 H03H 9/25**(22) Application date: **25.02.99**(30) Priority: **06.03.98 JP 10 55562**(43) Date of application  
publication: **16.11.99**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(72) Inventor: **FURUKAWA OSAMU**

(74) Representative:

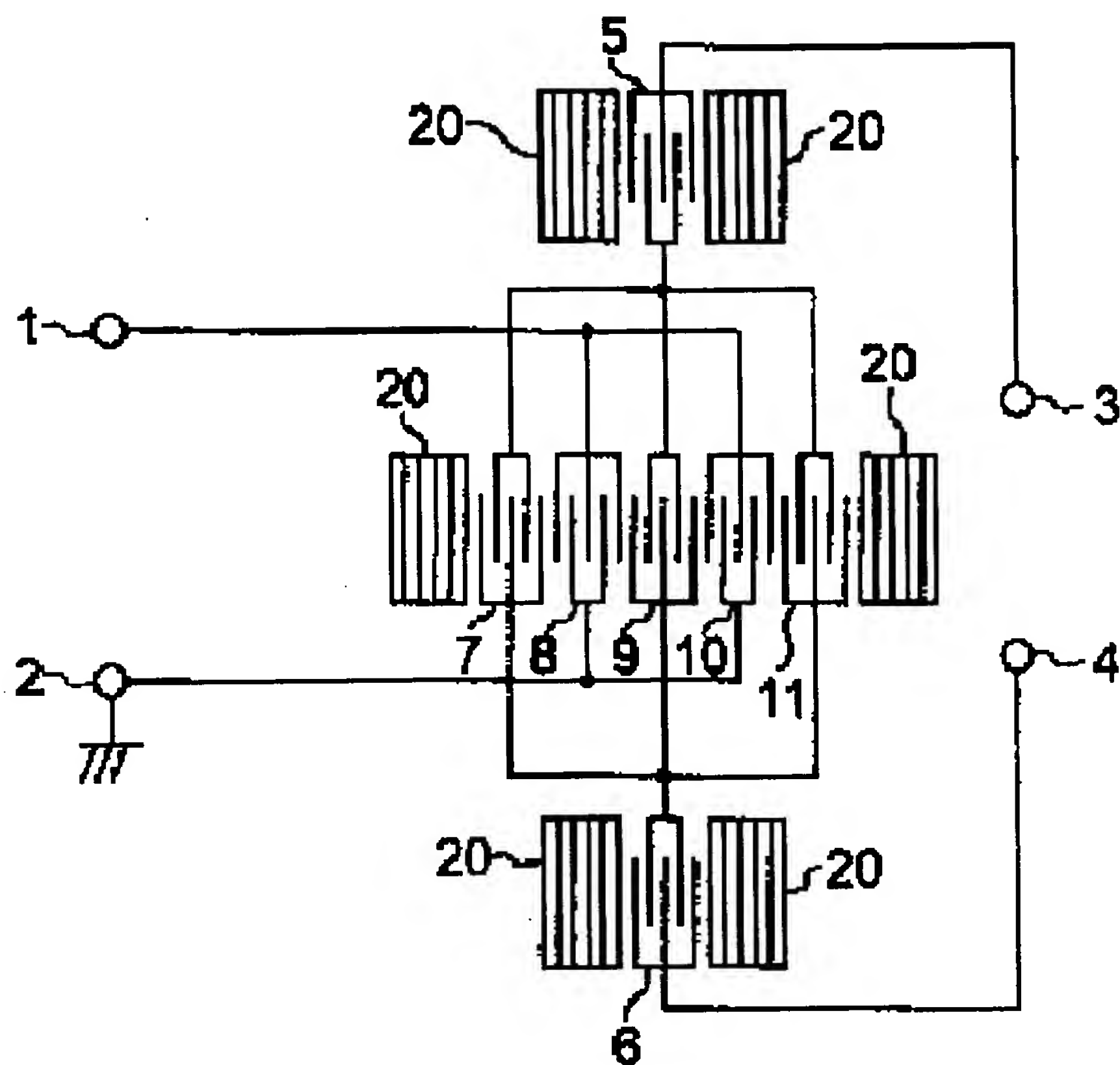
**(54) SURFACE ACOUSTIC  
WAVE DEVICE AND  
COMMUNICATION  
EQUIPMENT**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a surface acoustic wave device with an electrode structure which is hard to induce breakdown strength deterioration, when excess voltages such as surge and noise is applied to a balance signal terminal.

**SOLUTION:** A serial resonator 5 for a reverse voltage blocking is connected between IDTs 7, 9 and 11 of this surface acoustic wave device and a signal output terminal 3. Also, a serial resonator 6 for a reverse voltage blocking is connected between the IDTs 7, 9 and 11 and an signal output terminal 4. The resonators 5 and 6 operate for extracting a desired band as a part of the IDTs, and it is necessary for the two resonator 5 and 6 to have almost the same structure.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 3 1 7 6 4 2

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 3 H 9/64  
9/25

H 0 3 H 9/64  
9/25

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 8

O L

(全 1 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-49137

(22) 出願日 平成11年(1999)2月25日

(31) 優先権主張番号 特願平10-55562

(32) 優先日 平10(1998)3月6日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 古川 修

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝横浜事業所内

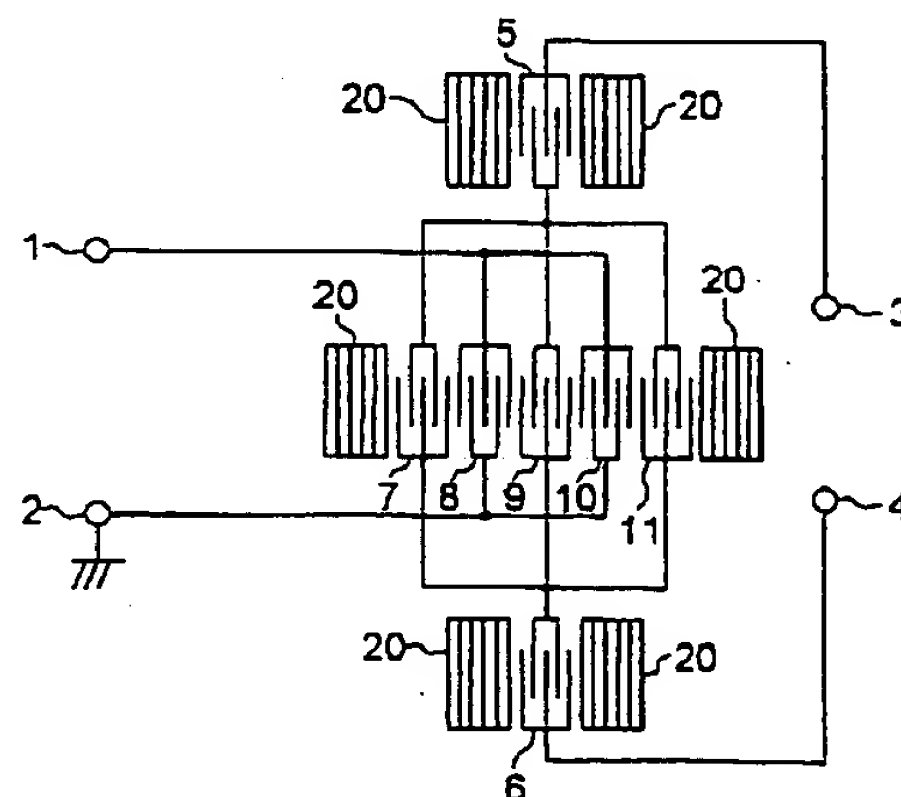
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 弾性表面波デバイスおよび通信装置

(57) 【要約】

【課題】 平衡信号端子にサージやノイズなどの過電圧が印加された場合に耐圧劣化を引き起こし難い電極構造の弾性表面波デバイスを提供する。

【解決手段】 この弾性表面波デバイスの I D T 7, 9, 1 1 と信号出力端子 3 との間には、逆電圧ブロック用の直列共振子 5 が接続されている。また I D T 7, 9, 1 1 と信号出力端子 4 間には、逆電圧ブロック用の直列共振子 6 が接続されている。直列共振子 5, 6 は上記 I D T の一部として所望帯域抽出用に動作するものであり、これら 2 つの直列共振子 5, 6 の構造はほぼ同一であることが必要である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、

前記非平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、

前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、

前記出力側伝搬器により得られた所望信号を平衡状態で出力する第 1 および第 2 の平衡出力端子と、

前記第 1 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、

前記第 2 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項 2】 請求項 1 記載の弾性表面波デバイスにおいて、

前記非平衡入力端と前記入力側伝搬器との間に介挿された第 3 の共振子をさらに具備したことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項 3】 信号が平衡状態で入力される第 1 及び第 2 の平衡入力端子と、

前記第 1 及び第 2 の平衡入力端子から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、

前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、

前記出力側伝搬器により得られた所望信号を非平衡状態で出力する非平衡出力端と、

前記第 1 の平衡入力端子と前記入力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、

前記第 2 の平衡入力端子と前記入力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項 4】 請求項 3 記載の弾性表面波デバイスにおいて、

前記非平衡出力端と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 3 の共振子をさらに具備したことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項 5】 信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、

前記平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、

前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、

前記出力側伝搬器により得られた所望信号を平衡状態で出力する第 1 および第 2 の平衡出力端子と、

前記第 1 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、

前記第 2 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 いずれか一記載の弾性表面波デバイスにおいて、 前記第 1 及び第 2 の共振子がインターディジタルトランスデューサであり、前記インターディジタルトランスデューサのくし歯状電極の本数をそれぞれ  $n_1$ ,  $n_2$  とし、前記インターディジタルトランスデューサの開口長をそれぞれ  $L_1$ ,  $L_2$  としたとき、

$0.85 \leq (L_1 \times n_1) / (L_2 \times n_2) \leq 1.15$  を満たす構造としたことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項 7】 信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、

信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、

前記非平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第 1 及び第 2 の出力点を有し、前記非平衡入力端から入力された非平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬して前記第 1 及び第 2 の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、前記第 1 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 1 の共振子と、

前記第 2 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項 8】 信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、

信号が非平衡状態で出力される非平衡出力端と、

前記平衡入力端と前記非平衡出力端の間に接続され、前記平衡入力端への第 1 及び第 2 の入力点を有し、前記平衡入力端から前記第 1 及び第 2 の入力点を通じて入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記非平衡出力端へ出力するラティス構造の共振子群と、

前記第 1 の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された第 1 の共振子と、

前記第 2 の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項 9】 信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、

信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、

前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第 1 及び第 2 の出力点を有し、前記平衡入力端から入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記第 1 及び第 2 の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、

前記第 1 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 1 の共振子と、

前記第 2 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 いずれか一記載の弾性表面波デバイスにおいて、  
前記第 1 および第 2 の共振子をほぼ同一の構造としたことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項 11】 第 1 の信号出力手段と第 2 の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、

前記弾性表面波デバイスは、  
信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、  
前記非平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、  
前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、  
前記出力側伝搬器により得られた所望信号を平衡状態で出力する第 1 および第 2 の平衡出力端子と、  
前記第 1 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、  
前記第 2 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項 12】 第 1 の信号出力手段と第 2 の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、  
前記弾性表面波デバイスは、  
信号が平衡状態で入力される第 1 及び第 2 の平衡入力端子と、  
前記第 1 及び第 2 の平衡入力端子から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、  
前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、  
前記出力側伝搬器により得られた所望信号を非平衡状態で出力する非平衡出力端と、  
前記第 1 の平衡入力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、  
前記第 2 の平衡入力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項 13】 第 1 の信号出力手段と第 2 の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、  
前記弾性表面波デバイスは、  
信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、  
前記平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、  
前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、  
前記出力側伝搬器により得られた所望信号を平衡状態で

出力する第 1 および第 2 の平衡出力端子と、  
前記第 1 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、  
前記第 2 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項 14】 第 1 の信号出力手段と第 2 の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、

前記弾性表面波デバイスは、  
信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、  
信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、  
前記非平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第 1 及び第 2 の出力点を有し、前記非平衡入力端から入力された非平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により前記第 1 及び第 2 の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、  
前記第 1 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 1 の共振子と、  
前記第 2 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項 15】 第 1 の信号出力手段と第 2 の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、  
前記弾性表面波デバイスは、  
信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、  
信号が非平衡状態で出力される非平衡出力端と、  
前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡入力端への第 1 及び第 2 の入力点を有し、前記平衡入力端から前記第 1 及び第 2 の入力点を通じて入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記非平衡出力端へ出力するラティス構造の共振子群と、  
前記第 1 の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された第 1 の共振子と、  
前記第 2 の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項 16】 第 1 の信号出力手段と第 2 の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、  
前記弾性表面波デバイスは、  
信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、  
信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、  
前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第 1 及び第 2 の出力点を有し、前記平衡入力端から入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記第 1 及び第 2 の出



力点から出力するラティス構造の共振子群と、  
前記第1の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第1の共振子と、

前記第2の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項17】 アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号とPLL発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、

前記受信アンプからの信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、前記非平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、

前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記ミキサへ平衡状態で出力する第1および第2の平衡出力端子と、

前記第1の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、

前記第2の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項18】 アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号とPLL発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、

前記受信アンプからの信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、

前記平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、

前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、

前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記ミキサへ平衡状態で出力する第1および第2の平衡出力端子と、

前記第1の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、

前記第2の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項19】 アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号とP

LL発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、

前記受信アンプからの信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、

信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、

前記非平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第1及び第2の出力点を有し、前記非平衡入力端から入力された非平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記第1及び第2の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、

前記第1の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第1の共振子と、

前記第2の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項20】 アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号とPLL発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、

前記受信アンプからの信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、

信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、

前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第1及び第2の出力点を有し、前記平衡入力端から入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記第1及び第2の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、

前記第1の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第1の共振子と、

前記第2の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項21】 マイクから入力された音声信号をFM変調するFM変調器と前記FM変調器によりFM変調された信号とPLL発振器から入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号をフィルタリングするバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタによりフィルタリングされた信号を増幅する送信アンプと前記送信アンプにより増幅された信号を無線送信するアンテナとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、

前記ミキサにより合成された信号が平衡状態で入力される第1及び第2の平衡入力端子と、

前記第1の平衡入力端子から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、

前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、

前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記送信ア

ンプへ非平衡状態で出力する非平衡出力端と、  
前記第1の平衡入力端子と前記入力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、  
前記第2の平衡入力端子と前記入力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項22】 マイクから入力された音声信号をFM変調するFM変調器と前記FM変調器によりFM変調された信号とPLL発振器から入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号をフィルタリングするバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタによりフィルタリングされた信号を増幅する送信アンプと前記送信アンプにより増幅された信号を無線送信するアンテナとを有する通信装置において、  
前記バンドパスフィルタは、  
前記ミキサにより合成された信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、  
前記平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、  
前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、  
前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記送信アンプへ平衡状態で出力する第1および第2の平衡出力端子と、  
前記第1の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、  
前記第2の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項23】 マイクから入力された音声信号をFM変調するFM変調器と前記FM変調器によりFM変調された信号とPLL発振器から入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号をフィルタリングするバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタによりフィルタリングされた信号を増幅する送信アンプと前記送信アンプにより増幅された信号を無線送信するアンテナとを有する通信装置において、  
前記バンドパスフィルタは、  
前記ミキサにより合成された信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、  
信号が非平衡状態で出力される非平衡出力端と、  
前記平衡入力端と前記非平衡出力端の間に接続され、前記平衡入力端への第1及び第2の入力点を有し、前記第1及び第2の入力点から入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記非平衡出力端から前記送信アンプへ出力するラティス構造の共振子群と、  
前記第1の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された第1の共振子と、  
前記第2の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された

第2の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項24】 マイクから入力された音声信号をFM変調するFM変調器と前記FM変調器によりFM変調された信号とPLL発振器から入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号をフィルタリングするバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタによりフィルタリングされた信号を増幅する送信アンプと前記送信アンプにより増幅された信号を無線送信するアンテナとを有する通信装置において、

10 前記バンドパスフィルタは、  
前記ミキサにより合成された信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、  
信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、  
前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第1及び第2の出力点を有し、前記平衡入力端から入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記第1及び第2の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、  
前記第1の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第1の共振子と、  
20 前記第2の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項25】 アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号とPLL発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号から中間周波数をフィルタリングするIFフィルタと前記IFフィルタにより中間周波数がフィルタリングされた信号を復調するFM復調器とを有する通信装置において、

30 前記局発フィルタは、  
前記PLL発振器により発振された局発信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、  
前記非平衡入力端から入力された局発信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、  
前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、  
40 前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記ミキサへ平衡状態で出力する第1および第2の平衡出力端子と、  
前記第1の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、  
前記第2の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項26】 アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バ



ンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号と P L L 発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号から中間周波数をフィルタリングする I F フィルタと前記 I F フィルタにより中間周波数がフィルタリングされた信号を復調する F M 復調器とを有する通信装置において、

前記局発フィルタは、  
前記 P L L 発振器により発振された局発信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、  
前記平衡入力端から入力された局発信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、  
前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、  
前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記ミキサへ平衡状態で出力する第 1 および第 2 の平衡出力端子と、  
前記第 1 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、  
前記第 2 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項 2 7】 アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号と P L L 発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号から中間周波数をフィルタリングする I F フィルタと前記 I F フィルタにより中間周波数がフィルタリングされた信号を復調する F M 復調器とを有する通信装置において、

前記局発フィルタは、  
前記 P L L 発振器により発振された局発信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、  
信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、  
前記非平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第 1 及び第 2 の出力点を有し、前記非平衡入力端から入力された非平衡状態の局発信号を弾性表面波や電気信号への変換によりフィルタリングして平衡状態の局発信号として前記第 1 及び第 2 の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、  
前記第 1 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 1 の共振子と、  
前記第 2 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項 2 8】 アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記パ

ンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号と P L L 発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号から中間周波数をフィルタリングする I F フィルタと前記 I F フィルタにより中間周波数がフィルタリングされた信号を復調する F M 復調器とを有する通信装置において、

前記局発フィルタは、  
前記 P L L 発振器により発振された局発信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、  
信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、  
前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第 1 及び第 2 の出力点を有し、前記平衡入力端から入力された平衡状態の局発信号を弾性表面波や電気信号への変換によりフィルタリングして前記第 1 及び第 2 の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、  
前記第 1 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 1 の共振子と、  
前記第 2 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は弾性表面波デバイスおよび通信装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】弾性表面波デバイスの電極構造として、図 1 4 に示すように、反射器 7 8、7 9 との間に信号入力端子 7 1、7 2 と信号出力端子 7 3、7 4 とを含む電極 7 1 ~ 7 7 をくし歯状に配置したインターディジタルトランスデューサ構造（以下 I D T 構造と称す）のものと、この I D T 構造の弾性表面波デバイスに直列共振子を接続した構造がよく知られている（特開平 7 - 3 0 3 6 7）。

【 0 0 0 3 】この種の弾性表面波デバイスは、移動体通信装置においてフィルタとして利用されており、入力・出力とも不平衡の状態での接続形態であったが、近年、入出力のいずれかもしくは両方を平衡端子とし、この弾性表面波フィルタの前後の周辺回路、例えば後段のミキサなどに直結したいという要望がある。

【 0 0 0 4 】図 1 5 は上記直列共振子を有する弾性表面波フィルタの電極構造の模式図である。

【 0 0 0 5 】同図に示すように、この弾性表面波フィルタは平衡出力端子 5 3、5 4 を有している。平衡出力端子 5 3、5 4 はトランスデューサの出力 I D T 5 5、5 7、5 9 から引き出された配線に直接接続され、次段の例えば平衡型のミキサなど（図示せず）へ接続されている。これら出力 I D T 5 5、5 7、5 9 の間には入力 I D T 5 6、5 8 が介在されている。これら入力 I D T 5 6、5 8 は直列共振子 6 0 を介して前段のローノイズア

ンプ (LNA) などに接続されている。それぞれの IDT 55~59、直列共振子 60 の両側には反射器 70 が形成されている。なお、図中、開口長 L はトランスデューサの形成幅である。また直列共振子 60 はこの弾性表面波フィルタに入力される信号の帯域幅を広げるためのものなので、信号の帯域幅によってはこの直列共振子 60 が不要な場合もある。

【0006】このようにフィルタの入力側が不平衡であり、かつフィルタの出力側が平衡である場合、不平衡入力端子 51、52 側からの過電圧は直列共振子 60 でブロックされるものの、平衡出力端子 53、54 側からの過電圧は直接トランスデューサの IDT 55、57、59 に加わる。

【0007】もし、これらの IDT 55、57、59 の一部が放電やサージなどにより短絡した場合、直ちに性能劣化を引き起こす。

【0008】また、フィルタの出力側が平衡である場合、平衡出力端子 54 を終端し平衡出力端子 53 より出力信号を取り出した場合の振幅と位相に対して、平衡出力端子 53 を終端し、平衡出力端子 54 より信号を取り出した場合の出力信号の振幅がほぼ同じで位相がほぼ 180° 反転していることが、良好な平衡出力を得るための条件として要請されている。

【0009】しかし、これら IDT 55~59 の電極の本数もしくは対数、開口長 L、さらにはその IDT の極性 (方向性) によって、平衡出力端子 54 から出力信号を取り出す場合と平衡出力端子 53 から出力信号を取り出す場合とで、微妙に異なる状態が発生する場合があり、これらの良好な出力要件への調整は困難であった。この他、従来、フィルタとして利用される弾性表面波デバイスの電極構造としては、図 16 に示すように、入力 IDT 61、63、65 の間に出力 IDT 62、64 が介在されているものもあるが、上記図 15 の場合とは各電極からの配線の引き出し方が異なるだけであるため、通常と異なる逆側からの過電圧の印加に対しては同じ不具合がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の電極構造では、通常の信号の流れと逆方向へ過電圧やノイズなどが印加された場合、耐圧劣化を起こしやすいという欠点があった。

【0011】また、良好な平衡出力もしくは平衡入力を得るために要求される条件が生じやすいという問題があった。

【0012】本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、第 1 の目的は、平衡出力端子や平衡入力端子などの平衡端子に過電圧などが加わった場合にも耐圧劣化を引き起こし難い電極構造の弾性表面波デバイスおよび通信装置を提供することにある。

【0013】また、第 2 の目的は、より良好な平衡出力

条件もしくは平衡入力条件を与えることのできる弾性表面波デバイスおよび通信装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、請求項 1 記載の発明の弾性表面波デバイスは、信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、前記非平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を平衡状態で出力する第 1 および第 2 の平衡出力端子と、前記第 1 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、前記第 2 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0015】請求項 2 記載の発明の弾性表面波デバイスは、請求項 1 記載の弾性表面波デバイスにおいて、前記非平衡入力端と前記入力側伝搬器との間に介挿された第 3 の共振子をさらに具備したことを特徴としている。

【0016】請求項 3 記載の発明の弾性表面波デバイスは、信号が平衡状態で入力される第 1 及び第 2 の平衡入力端子と、前記第 1 及び第 2 の平衡入力端子から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を非平衡状態で出力する非平衡出力端と、前記第 1 の平衡入力端子と前記入力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、前記第 2 の平衡入力端子と前記入力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0017】請求項 4 記載の発明の弾性表面波デバイスは、請求項 3 記載の弾性表面波デバイスにおいて、前記非平衡出力端と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 3 の共振子をさらに具備したことを特徴としている。

【0018】請求項 5 記載の発明の弾性表面波デバイスは、信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、前記平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を平衡状態で出力する第 1 および第 2 の平衡出力端子と、前記第 1 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、前記第 2 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0019】請求項 6 記載の発明の弾性表面波デバイスは、請求項 1 乃至 5 いずれか一記載の弾性表面波デバイスにおいて、前記第 1 及び第 2 の共振子がインターディジタルトランスデューサであり、前記インターディジタルトランスデューサのくし歯状電極の本数をそれぞれ n

1,  $n_2$ とし、前記インターデジタルトランスデューサの開口長をそれぞれ $L_1$ ,  $L_2$ としたとき、 $0.85 \leq (L_1 \times n_1) / (L_2 \times n_2) \leq 1.15$ を満たす構造としたことを特徴としている。

【0020】請求項7記載の発明の弾性表面波デバイスは、信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、前記非平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第1及び第2の出力点を有し、前記非平衡入力端から入力された非平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬して前記第1及び第2の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、前記第1の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0021】請求項8記載の発明の弾性表面波デバイスは、信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、信号が非平衡状態で出力される非平衡出力端と、前記平衡入力端と前記非平衡出力端の間に接続され、前記平衡入力端への第1及び第2の入力点を有し、前記平衡入力端から前記第1及び第2の入力点を通じて入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記非平衡出力端へ出力するラティス構造の共振子群と、前記第1の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0022】請求項9記載の発明の弾性表面波デバイスは、信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第1及び第2の出力点を有し、前記平衡入力端から入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記第1及び第2の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、前記第1の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0023】請求項10記載の発明の弾性表面波デバイスは、請求項1乃至9いずれか一記載の弾性表面波デバイスにおいて、前記第1および第2の共振子をほぼ同一の構造としたことを特徴としている。

【0024】請求項11記載の発明の通信装置は、第1の信号出力手段と第2の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、前記弾性表面波デバイスは、信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、前記非平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を

得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を平衡状態で出力する第1および第2の平衡出力端子と、前記第1の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0025】請求項12記載の発明の通信装置は、第1の信号出力手段と第2の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、前記弾性表面波デバイスは、信号が平衡状態で入力される第1及び第2の平衡入力端子と、前記第1及び第2の平衡入力端子から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を非平衡状態で出力する非平衡出力端と、前記第1の平衡入力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の平衡入力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0026】請求項13記載の発明の通信装置は、第1の信号出力手段と第2の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、前記弾性表面波デバイスは、信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、前記平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を平衡状態で出力する第1および第2の平衡出力端子と、前記第1の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0027】請求項14記載の発明の通信装置は、第1の信号出力手段と第2の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、前記弾性表面波デバイスは、信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、前記非平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第1及び第2の出力点を有し、前記非平衡入力端から入力された非平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬して前記第1及び第2の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、前記第1の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0028】請求項15記載の発明の通信装置は、第1



の信号出力手段と第 2 の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、前記弾性表面波デバイスは、信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、信号が非平衡状態で出力される非平衡出力端と、前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡入力端への第 1 及び第 2 の入力点を有し、前記平衡入力端から前記第 1 及び第 2 の入力点を通じて入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記非平衡出力端へ出力するラティス構造の共振子群と、前記第 1 の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された第 1 の共振子と、前記第 2 の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0029】請求項 16 記載の発明の通信装置は、第 1 の信号出力手段と第 2 の信号出力手段との間に弾性表面波デバイスを介挿し、前記弾性表面波デバイスを信号のフィルタとして動作させる通信装置において、前記弾性表面波デバイスは、信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第 1 及び第 2 の出力点を有し、前記平衡入力端から入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記第 1 及び第 2 の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、前記第 1 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 1 の共振子と、前記第 2 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0030】請求項 17 記載の発明の通信装置は、アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号と PLL 発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、前記受信アンプからの信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、前記非平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記ミキサへ平衡状態で出力する第 1 および第 2 の平衡出力端子と、前記第 1 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、前記第 2 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0031】請求項 18 記載の発明の通信装置は、アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出

するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号と PLL 発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、前記受信アンプからの信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、前記平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記ミキサへ平衡状態で出力する第 1 および第 2 の平衡出力端子と、前記第 1 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 1 の共振子と、前記第 2 の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0032】請求項 19 記載の発明の通信装置は、アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号と PLL 発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、前記受信アンプからの信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、前記非平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第 1 及び第 2 の出力点を有し、前記非平衡入力端から入力された非平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記第 1 及び第 2 の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、前記第 1 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 1 の共振子と、前記第 2 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0033】請求項 20 記載の発明の通信装置は、アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号と PLL 発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、前記受信アンプからの信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第 1 及び第 2 の出力点を有し、前記平衡入力端から入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記第 1 及び第 2 の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、前記第 1 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 1 の共振子と、前記第 2 の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第 2 の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0034】請求項21記載の発明の通信装置は、マイクから入力された音声信号をFM変調するFM変調器と前記FM変調器によりFM変調された信号とPLL発振器から入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号をフィルタリングするバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタによりフィルタリングされた信号を増幅する送信アンプと前記送信アンプにより増幅された信号を無線送信するアンテナとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、前記ミキサにより合成された信号が平衡状態で入力される第1及び第2の平衡入力端子と、前記第1の平衡入力端子から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記送信アンプへ非平衡状態で出力する非平衡出力端と、前記第1の平衡入力端子と前記入力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の平衡入力端子と前記入力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0035】請求項22記載の発明の通信装置は、マイクから入力された音声信号をFM変調するFM変調器と前記FM変調器によりFM変調された信号とPLL発振器から入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号をフィルタリングするバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタによりフィルタリングされた信号を増幅する送信アンプと前記送信アンプにより増幅された信号を無線送信するアンテナとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、前記ミキサにより合成された信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、前記平衡入力端から入力された信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記送信アンプへ平衡状態で出力する第1および第2の平衡出力端子と、前記第1の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0036】請求項23記載の発明の通信装置は、マイクから入力された音声信号をFM変調するFM変調器と前記FM変調器によりFM変調された信号とPLL発振器から入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号をフィルタリングするバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタによりフィルタリングされた信号を増幅する送信アンプと前記送信アンプにより増幅された信号を無線送信するアンテナとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、前記ミキサにより合成された信号が平衡状態で入力される

平衡入力端と、信号が非平衡状態で出力される非平衡出力端と、前記平衡入力端と前記非平衡出力端の間に接続され、前記平衡入力端への第1及び第2の入力点を有し、前記第1及び第2の入力点から入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記非平衡出力端から前記送信アンプへ出力するラティス構造の共振子群と、前記第1の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の入力点と前記平衡入力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0037】請求項24記載の発明の通信装置は、マイクから入力された音声信号をFM変調するFM変調器と前記FM変調器によりFM変調された信号とPLL発振器から入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号をフィルタリングするバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタによりフィルタリングされた信号を増幅する送信アンプと前記送信アンプにより増幅された信号を無線送信するアンテナとを有する通信装置において、前記バンドパスフィルタは、前記ミキサにより合成された信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第1及び第2の出力点を有し、前記平衡入力端から入力された平衡状態の入力信号を弾性表面波や電気信号への変換により伝搬し前記第1及び第2の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、前記第1の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0038】請求項25記載の発明の通信装置は、アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号とPLL発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号から中間周波数をフィルタリングするIFフィルタと前記IFフィルタにより中間周波数がフィルタリングされた信号を復調するFM復調器と有する通信装置において、前記局発フィルタは、前記PLL発振器により発振された局発信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、前記非平衡入力端から入力された局発信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記ミキサへ平衡状態で出力する第1および第2の平衡出力端子と、前記第1の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備



したことを特徴としている。

【0039】請求項26記載の発明の通信装置は、アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号とPLL発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号から中間周波数をフィルタリングするIFフィルタと前記IFフィルタにより中間周波数がフィルタリングされた信号を復調するFM復調器と有する通信装置において、前記局発フィルタは、前記PLL発振器により発振された局発信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、前記平衡入力端から入力された局発信号により弾性表面波を励振する入力側伝搬器と、前記入力側伝搬器により励振された弾性表面波を受信して所望信号を得る出力側伝搬器と、前記出力側伝搬器により得られた所望信号を前記ミキサへ平衡状態で出力する第1および第2の平衡出力端子と、前記第1の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の平衡出力端子と前記出力側伝搬器との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0040】請求項27記載の発明の通信装置は、アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号とPLL発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサと前記ミキサにより合成された信号から中間周波数をフィルタリングするIFフィルタと前記IFフィルタにより中間周波数がフィルタリングされた信号を復調するFM復調器と有する通信装置において、前記局発フィルタは、前記PLL発振器により発振された局発信号が非平衡状態で入力される非平衡入力端と、信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、前記非平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第1及び第2の出力点を有し、前記非平衡入力端から入力された非平衡状態の局発信号を弾性表面波や電気信号への変換によりフィルタリングして平衡状態の局発信号として前記第1及び第2の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、前記第1の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0041】請求項28記載の発明の通信装置は、アンテナで受信された信号を増幅する受信アンプと前記受信アンプにより増幅された信号から所望帯域の信号を抽出するバンドパスフィルタと前記バンドパスフィルタにより抽出された所望帯域の信号とPLL発振器から局発フィルタを介して入力された局発信号とを合成するミキサ

と前記ミキサにより合成された信号から中間周波数をフィルタリングするIFフィルタと前記IFフィルタにより中間周波数がフィルタリングされた信号を復調するFM復調器と有する通信装置において、前記局発フィルタは、前記PLL発振器により発振された局発信号が平衡状態で入力される平衡入力端と、信号が平衡状態で出力される平衡出力端と、前記平衡入力端と前記平衡出力端の間に接続され、前記平衡出力端への第1及び第2の出力点を有し、前記平衡入力端から入力された平衡状態の局発信号を弾性表面波や電気信号への変換によりフィルタリングして前記第1及び第2の出力点から出力するラティス構造の共振子群と、前記第1の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第1の共振子と、前記第2の出力点と前記平衡出力端との間に介挿された第2の共振子とを具備したことを特徴としている。

【0042】請求項1、5記載の発明の場合、第1の平衡出力端子と出力側伝搬器との間に第1の共振子を介挿すると共に、第2の平衡出力端子と出力側伝搬器との間に第2の共振子を介挿したことにより、通常の信号の流れと逆に第1および第2の平衡出力端子に過電圧などが印加された場合、過電圧が第1及び第2の各共振子でブロックされるので、共振子よりも前段に位置する回路、つまり出力側伝搬器への影響がほとんどなくなる。

【0043】請求項2記載の発明の場合、第1および第2の共振子に加えて、さらに第3の共振子を非平衡入力端と入力側伝搬器との間に介挿したことにより、通常の信号よりも遥かに高い過電圧などが入力された場合に、過電圧が第3の共振子でブロックされるので、第3の共振子以降の回路、つまり入力側伝搬器への影響がほとんどなくなり、第1および第2の共振子との効果で入出力側を共に保護することができる。

【0044】請求項3記載の発明の場合、第1の平衡入力端子と入力側伝搬器との間に第1の共振子を介挿すると共に、第2の平衡入力端子と入力側伝搬器との間に第2の共振子を介挿したことにより、通常の信号よりも遥かに高い過電圧などが第1および第2の平衡入力端子に印加された場合、過電圧が第1及び第2の各共振子でブロックされるので、共振子以降の回路、つまり入力側伝搬器への影響がほとんどなくなる。

【0045】請求項4記載の発明の場合、第1および第2の共振子に加えて、さらに第3の共振子を非平衡出力端と出力側伝搬器との間に介挿したことにより、通常の信号の流れと逆に非平衡出力端に過電圧などが印加された場合、その過電圧が第3の共振子でブロックされるので、第3の共振子よりも前段に位置する回路、つまり出力側伝搬器への影響がほとんどなくなり、第1および第2の共振子との効果で入出力側を共に保護することができる。

【0046】請求項6記載の発明の場合、第1及び第2の共振子であるインターディジタルトランスデューサの

くし歯状電極の本数  $n_1$ 、 $n_2$  と開口長  $L_1$ 、 $L_2$  とを  $0.85 \leq (L_1 \times n_1) / (L_2 \times n_2) \leq 1.15$  を満たす範囲に調整することによって、平衡でない部分の要素を補正することができ、より良好な平衡出力条件もしくは平衡入力条件を与えることのできる信号を取り出すことができる。

【0047】請求項7、9記載の発明の場合、第1の出力点と平衡出力端との間に第1の共振子を介挿すると共に、第2の出力点と平衡出力端との間に第2の共振子を介挿したことにより、通常の信号の流れと逆に平衡出力端に過電圧などが印加された場合、過電圧が第1及び第2の各共振子でブロックされるので、共振子よりも前段に位置する回路、つまり出力側伝搬器への影響がほとんどなくなる。

【0048】請求項8記載の発明の場合、第1の入力点と平衡入力端との間に第1の共振子を介挿すると共に、第2の入力点と平衡入力端との間に第2の共振子を介挿したことにより、通常の信号よりも遥かに高い過電圧などが第1および第2の平衡入力端子に印加された場合、過電圧が第1及び第2の各共振子でブロックされるので、共振子以降の回路、つまりラティス構造の共振子群への影響がほとんどなくなる。

【0049】請求項10記載の発明の場合、第1および第2の共振子をほぼ同一の構造としたことによって、平衡出力を得ることができる。

【0050】請求項11～16記載の発明の場合、通常の信号の流れと逆に過電圧などが第2の信号出力手段から弾性表面波デバイスへ印加された場合、過電圧が弾性表面波デバイスによってブロックされるので弾性表面波デバイスの前段の第1の信号出力手段を過電圧から保護することができる。また、通常の信号よりも遥かに高い過電圧などが第1の信号出力手段から弾性表面波デバイスへ入力された場合も過電圧が弾性表面波デバイスによってブロックされるので、弾性表面波デバイスの後段の第2の信号出力手段を過電圧から保護することができる。

【0051】請求項17～20記載の発明の場合、通常の信号の流れと逆にミキサからバンドパスフィルタへ過電圧などが印加された場合、過電圧がバンドパスフィルタによってブロックされるので、バンドパスフィルタの前段の受信アンプを過電圧から保護することができる。

【0052】請求項21～24記載の発明の場合、通常の信号の流れと逆に送信アンプからバンドパスフィルタへ過電圧などが印加された場合、過電圧がバンドパスフィルタによってブロックされるので、バンドパスフィルタの前段のミキサを過電圧から保護することができる。

【0053】請求項25～28記載の発明の場合、通常の信号の流れと逆にミキサから局発フィルタへ過電圧などが印加された場合、過電圧が局発フィルタによってブ

を過電圧から保護することができる。

【0054】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0055】図1は本発明に係る一つの実施形態としての移動体通信装置の構成を示すブロック図である。移動体通信装置としては例えば自動車電話機や携帯電話機などがある。

【0056】同図において、符号133はアンテナである。このアンテナ133を介して受信された受信波はアンテナ共用器134により受信系に分離される。分離された受信信号はローノイズアンプ(LNA)135により増幅された後、受信バンドパスフィルタ136により所望の帯域が抽出される。ミキサ137にはPLL発振器138により発振された局発信号が局発フィルタ139を介して入力されている。ミキサ137の出力はIFフィルタ140、FM復調器141を介してスピーカ142より受信音として出力される。

【0057】一方、マイク143より入力された送話音はFM変調器144を介してミキサ145に入力される。ミキサ145にはPLL発振器146により発振された局発信号が入力されている。ミキサ145の出力は送信用バンドパスフィルタ147、パワーアンプ148およびアンテナ共用器135を介してアンテナ133により送信波として出力される。

【0058】この移動体通信装置の各部には弾性表面波デバイスが使用されている。例えば受信バンドパスフィルタ136、局発フィルタ139、アンテナ共用器134および送信用バンドパスフィルタ147には、弾性表面波デバイスがRF段のフィルタとして使用されている。また、IFフィルタ140などには、弾性表面波デバイスがチャンネル選局に不可欠な狭帯域のIF段のフィルタとして使われている。さらにFM変調器144などには弾性表面波デバイスが音声のFM変調における弾性表面波共振子として使われている。

【0059】以下、受信バンドパスフィルタ136として使用されている弾性表面波デバイスの各例について説明する。

【0060】図2は弾性表面波デバイスの第1の例を示す図である。図2において、信号入力端子1、2は信号が入力される端子である。信号入力端子2は接地されているため、信号入力端子1と信号入力端子2とを合わせて非平衡入力端と称す。この非平衡入力端にはLNA135により増幅された受信信号が入力される。この非平衡入力端は、くし歯状の伝搬器(インターディジタルトランスデューサ)(以下IDTと称す)の入力側IDT8、10に接続されている。

【0061】この実施形態のIDTは、出力側IDTとしてIDT7、9、11などの3つが形成され、これら出力側IDT7、9、11の間に介在させる形で2つの

入力側 I D T 8, 10 が形成されているものである。このように入出力用に 5 対の I D T が交互に列設されたものを 5 I D T という。

【0062】信号出力端子 3, 4 は信号が出力される端子である。信号出力端子 3 と信号出力端子 4 とを合わせて平衡出力端と称す。

【0063】I D T 7, 9, 11 と信号出力端子 3 との間には、逆電圧ブロック用の直列共振子 5 が接続されている。また I D T 7, 9, 11 と信号出力端子 4 間には、逆電圧ブロック用の直列共振子 6 が接続されている。

【0064】直列共振子 5, 6 は上記 I D T の一部として所望帯域抽出用に動作するものであり、これら 2 つの直列共振子 5, 6 の構造はほぼ同一であることが必要である。すなわち、電極の本数、開口長などではできるだけあわせることが望ましい。また上記各伝搬器（出力側 I D T 7, 11 の外側、直列共振子 5, 6 の両側）には反射器 20 が形成されている。つまり、この弾性表面波デバイスは平衡出力型のものである。

【0065】しかしながら、これら直列共振子 5, 6 の電極の本数、開口長は、完全に同一である必要は無く、次のようにして信号の平衡状態を保つよう調整してもよい。直列共振子 5 の電極の本数を  $n_1$ 、開口長を  $L_1$  とし、直列共振子 6 の電極の本数を  $n_2$ 、開口長を  $L_2$  としたときに、

$0.85 \leq (L_1 \times n_1) / (L_2 \times n_2) \leq 1.15$   
但し  $(L_1 \times n_1) / (L_2 \times n_2) = 1.0$  の場合を除く。の範囲となるように調整した構造とすればよい。

【0066】なお、好ましくは、 $0.92 \leq (L_1 \times n_1) / (L_2 \times n_2) \leq 1.08$  の範囲となるように調整した方がよい。

【0067】例えば  $L_1 = L_2 = 100 \mu m$ ,  $n_1 = 30$  本,  $n_2 = 29$  本または 31 本として、平衡でない部分の要素を補正することにより、より良好な平衡出力条件もしくは平衡入力条件を与えることのできる信号を取り出すことができ、平衡出力条件もしくは平衡入力条件を適正化したデバイスを提供できる。

【0068】この移動体通信装置の場合、電波がアンテナ 133 で受信されると、その受信信号はアンテナ共用器 134 により受信系へ送られて LNA 135 により増幅された後、受信バンドパスフィルタ 136、つまりこの弾性表面波デバイスの入力端子 1, 2 に入力される。

【0069】入力端子 1, 2 に入力された受信信号は I D T 8, 10 に加わり、弾性表面波が励振される。この弾性表面波が I D T 7, 9, 11 で受信されて I D T 5, 6 を通じて信号出力端子 3, 4 より所望の帯域が抽出されて次段のミキサ 137 へ入力される。

【0070】ミキサ 137 には PLL 発振器 138 により発振された局発信号が局発フィルタ 139 を介して入力されているので、この局発フィルタ 139 を通じて入

力された局発信号と所望の帯域の信号とがミキサ 137 によって混合されて I F フィルタ 140、F M 変調器 141 を介してスピーカ 142 より受信音として出力される。

【0071】一方、後段のミキサ 137 などから信号出力端子 3, 4（平衡出力端）に逆電圧、例えばサージ（過電圧）、あるいはノイズなどが印加された場合、この逆電圧は信号出力端子 3, 4 にそれぞれ接続された直列共振子 5, 6 に印加されてここでブロックされるので、直列共振子 5, 6 よりも前の回路、つまり出力側 I D T 7, 9, 11 にはほとんど影響を与えず、出力側 I D T 7, 9, 11 を保護することができる。

【0072】これにより、従来の電極構造、つまりトランスデューサの出力側 I D T にミキサが直接接続（直結）されている場合に比べて耐圧劣化が起り難くなる。

【0073】次に、上記弾性表面波デバイスの第 2 の例について説明する。なお、上記第 1 の例と同じ構成には同一の符号を付しその説明は省略する。

【0074】図 3 において、信号入力端子 1 と入力側 I D T 8, 10 との間には第 3 の共振子としての直列共振子 12 が接続されている。この直列共振子 12 は抽出する帯域を広げるためのものである。またこの直列共振子 12 を挟むようにして反射器 20 が形成されている。

【0075】この第 2 の例の弾性表面波デバイスの場合、後段のミキサ 137 などから信号出力端子 3, 4（平衡出力端）に逆電圧、例えばサージ（過電圧）、あるいはノイズなどが印加された場合、この逆電圧は信号出力端子 3, 4 にそれぞれ接続された直列共振子 5, 6 に印加され、ここでブロックされるので、直列共振子 5, 6 よりも前の回路、つまり出力側 I D T 7, 9, 11 にはほとんど影響を与えず、出力側 I D T 7, 9, 11 を保護することができる。

【0076】また、この弾性表面波デバイスの前段の LNA 135 からサージが非平衡入力端である信号入力端子 1 に印加された場合、直列共振子 12 によってサージがブロックされるので、入力側 I D T 8, 9 はサージの影響を受けず、入力側 I D T 8, 9 を保護することができる。

【0077】次に、上記弾性表面波デバイスの第 3 の例について説明する。なお、上記第 1 の例と同じ構成には同一の符号を付しその説明は省略する。

【0078】図 4 において、この例の I D T は入力側 I D T として I D T 13, 15, 17 などの 3 つが形成されており、これら入力側 I D T 13, 15, 17 の間に介在させる形で 2 つの出力側 I D T 14, 16 が形成されている、いわゆる 5 I D T（5 個の共振子（入出力用）が列設されたもの）であるものの、上記第 1 の例（図 2 参照）とは入出力の I D T（伝搬器）の配置関係が反対の例である。



【0079】この第3の例の弾性表面波デバイスの場合、後段のミキサ137などから信号出力端子3, 4（平衡出力端）に逆電圧、例えばサージ（過電圧）、あるいはノイズなどが印加された場合、この逆電圧は信号出力端子3, 4にそれぞれ接続された直列共振子5, 6に印加され、ここでブロックされるので、直列共振子5, 6よりも前の回路、つまり出力側IDT14, 16にはほとんど影響を与えず、出力側IDT14, 16を保護することができる。

【0080】次に、上記弾性表面波デバイスの第4の例について説明する。なお、上記第3の例と同じ構成には同一の符号を付しその説明は省略する。

【0081】図5において、信号入力端子1と入力側IDT13, 15, 17との間には直列共振子18が接続されている。この直列共振子18は抽出する帯域を広げるためのものである。この場合、信号入力端子2は接地されているので、信号入力端子1, 2によって非平衡入力端が構成されている。

【0082】この第4の例の弾性表面波デバイスの場合、後段のミキサ137などから信号出力端子3, 4（平衡出力端）に逆電圧、例えばサージ（過電圧）、あるいはノイズなどが印加された場合、この逆電圧は平衡出力端子3, 4にそれぞれ接続された直列共振子5, 6に印加され、ここでブロックされるので、直列共振子5, 6よりも前の回路、つまり出力側IDT14, 16にはほとんど影響を与えず、出力側IDT14, 16を保護することができる。

【0083】また、この弾性表面波デバイスの前段のLNA135からサージが信号入力端子1に印加された場合も、直列共振子18によってサージがブロックされるので、入力側IDT13, 15, 17はサージの影響を受けず、入力側IDT13, 15, 17を保護することができる。

【0084】これにより、従来の電極構造、つまりトランスデューサの入力側IDTの非平衡入力端に直接LNA136が接続されている場合に比べて耐圧劣化が起こり難くなる。

【0085】なお、上記各例では、5IDT構成のものについて説明したが、この他、従来の例（図14）で示されているように、入力側IDTとしてIDT76を形成し、この入力側IDT76を挟むようにして2つの出力側IDT75, 77を形成した、いわゆる3IDTの電極構造のものに上記各例の過電圧ブロック用の直列共振子5, 6, 12, 18などを適用しても各例と同様の効果を奏することができる。

【0086】また、同様に、7IDTもしくは9IDTなどの多IDTの電極構造のものに適用しても各例と同様の効果を奏することができる。

【0087】次に、上記弾性表面波デバイスの第5の例について説明する。なお、上記第1の例（図2参照）と

同じ構成には同一の符号を付しその説明は省略する。

【0088】図6に示すように、この例は、信号入力端子2を接地せず、信号入力端子1と信号入力端子2とで平衡入力端を構成した例であり、この場合も図2に示した第1の例と同様に平衡出力端からのサージをブロックする効果がある。

【0089】次に、上記弾性表面波デバイスの第6の例について説明する。なお、上記第1の例と同じ構成には同一の符号を付しその説明は省略する。

【0090】図7に示すように、この第6の例は、信号入力端子2を接地せず、信号入力端子1と信号入力端子2とで平衡入力端を構成すると共に、信号入力端子1, 2と入力側入力側IDT8, 10との間にそれぞれ直列共振子21を介挿接続した例である。この場合、平衡入力端からのサージを直列共振子21がブロックする効果がある。

【0091】次に、上記弾性表面波デバイスの第7の例について説明する。なお、上記第3の例（図4参照）と同じ構成には同一の符号を付しその説明は省略する。

【0092】図8に示すように、この第7の例は、信号入力端子2を接地せず、信号入力端子1と信号入力端子2とで平衡入力端を構成した例であり、この場合も図4に示した第3の例と同様に、後段のミキサ137などから信号出力端子3, 4に逆電圧、例えばサージ（過電圧）、あるいはノイズなどが印加された場合に、直列共振子5, 6によってブロックされるので、直列共振子5, 6よりも前の回路、つまり出力側IDT14, 16にはほとんど影響を与えず、出力側IDT14, 16を保護することができる。

【0093】次に、上記弾性表面波デバイスの第8の例について説明する。なお、上記第3の例（図4参照）と同じ構成には同一の符号を付しその説明は省略する。

【0094】図9に示すように、この第8の例は、信号入力端子2を接地せず、信号入力端子1と信号入力端子2とで平衡入力端を構成すると共に、信号入力端子1, 2と入力側入力側IDT13, 15, 17との間にそれぞれ直列共振子22を介挿接続した例である。

【0095】この場合、平衡入力端からのサージを直列共振子22がブロックする効果がある。

【0096】次に、上記弾性表面波デバイスの第9の例について説明する。なお、上記第1の例（図2参照）と同じ構成には同一の符号を付しその説明は省略する。

【0097】図10に示すように、この第9の例は、信号入力端子2を接地せず、信号入力端子1と信号入力端子2とで平衡入力端を構成すると共に、信号出力端子4をアース接地し信号出力端子3, 4で信号出力側を非平衡出力端とした例である。

【0098】この場合、前段の受信アンプ135などから信号入力端子1, 2に通常よりも高い電圧、例えばサージ（過電圧）、あるいはノイズなどが印加された場合

に、サージあるいはノイズは直列共振子 2 3 によってブロックされるので、直列共振子 2 3 よりも後段の回路、つまり入力側 I D T 8, 1 0 にはほとんど影響を与えず、入力側 I D T 8, 1 0 を保護することができる。

【0 0 9 9】次に、上記弾性表面波デバイスの第 1 0 の例について説明する。

【0 1 0 0】図 1 1 に示すように、信号入力端子 1, 2 は信号が入力される端子である。信号入力端子 2 はアース接地されており、信号入力端子 1 と信号入力端子 2 とで非平衡入力端が構成されている。この非平衡入力端には信号が非平衡状態で入力される。また、信号出力端子 3, 4 は平衡出力端であり、信号が平衡状態で出力される。信号入力端子 1, 2 と信号出力端子 3, 4 との間には、格子状に配置された直列共振子 3 0 ~ 3 3 が接続されている。

【0 1 0 1】信号入力端子 1 と直列共振子 3 0 との間には第 1 の入力点 3 4 が設けられている。この第 1 の入力点 3 4 から分岐して直列共振子 3 1 が接続されている。信号入力端子 2 と直列共振子 3 2 との間には第 2 の入力点 3 5 が設けられている。この第 2 の入力点 3 5 から分岐して直列共振子 3 3 が接続されている。

【0 1 0 2】信号出力端子 3 と直列共振子 3 0 との間には第 1 の出力点 3 6 が設けられている。この第 1 の出力点 3 6 から分岐して直列共振子 3 3 が接続されている。信号出力端子 4 と直列共振子 3 2 との間には第 2 の出力点 3 7 が設けられている。この第 2 の出力点 3 7 から分岐して直列共振子 3 1 が接続されている。

【0 1 0 3】信号出力端子 3 と第 1 の出力点 3 6 との間には直列共振子 3 8 が介挿接続されている。信号出力端子 4 と第 2 の出力点 3 7 との間には直列共振子 3 9 が介挿接続されている。反射器 2 0 は各直列共振子 3 0 ~ 3 3, 3 8, 3 9 をそれぞれ挟むように形成されている。このような電極構造を lattice 構造という。

【0 1 0 4】この第 1 0 の例のように lattice 構造をとった場合、信号入力端子 1, 2 から入力された非平衡状態の入力信号は、第 1 及び第 2 の入力点 3 4, 3 5 を通じて各直列共振子 3 0 ~ 3 3 に入力され、弾性表面波や電気信号へ変換されて伝搬されて第 1 の出力点 3 6 及び第 2 の出力点 3 7 から出力される。

【0 1 0 5】この場合も、上記各例の場合と同様に、信号出力端子 3, 4 から逆電圧、例えばサージ（過電圧）、あるいはノイズなどが印加された場合に、逆電圧は、直列共振子 3 8, 3 9 によりブロックされるので、その前段の回路、つまり直列共振子 3 0 ~ 3 3 等にはほとんど影響を与えず、実質的な機能部分である直列共振子 3 0 ~ 3 3 を保護することができる。

【0 1 0 6】特に、ラティス構造の場合、平衡の度合いに関して微妙な調整が必要とされる。このため、直列共振子の接続による平衡度の調整には重要な意味を持つ。

【0 1 0 7】次に、上記弾性表面波デバイスの第 1 1 の

例について説明する。

【0 1 0 8】図 1 2 に示すように、この第 1 1 の例は、上記第 1 0 の例の変形例であり、信号入力端子 2 を接地せず、信号入力端子 1 と信号入力端子 2 とで平衡入力端を構成し、信号の入力側と出力側が共に平衡状態の場合の例である。

【0 1 0 9】この場合も図 1 1 に示した第 1 0 の例と同様に、信号出力端子 3, 4 に逆電圧、例えばサージ（過電圧）、あるいはノイズなどが印加された場合に、直列共振子 3 8, 3 9 によってブロックされるので、直列共振子 3 8, 3 9 よりも前段の回路、つまり直列共振子 3 0 ~ 3 3 等にはほとんど影響を与えず、実質的な機能部分である直列共振子 3 0 ~ 3 3 を保護することができる。

【0 1 1 0】特に、ラティス構造の場合、平衡の度合いに関して微妙な調整が必要とされる。このため、直列共振子の接続による平衡度の調整には重要な意味を持つ。

【0 1 1 1】次に、上記弾性表面波デバイスの第 1 2 の例について説明する。

【0 1 1 2】図 1 3 に示すように、この第 1 2 の例は、上記第 1 0 の例の変形例であり、信号入力端子 2 を接地せず、信号入力端子 1 と信号入力端子 2 とで平衡入力端を構成すると共に、信号出力端子 4 を接地し信号出力端子 3 と信号出力端子 4 とで非平衡出力端を構成している。そして、信号入力端子 1 と第 1 の入力点 3 4 との間に直列共振子 4 0 を介挿接続している。また、信号入力端子 2 と第 2 の入力点 3 5 との間に直列共振子 4 1 を介挿接続している。

【0 1 1 3】この場合、信号出力端子 1, 2 に通常の信号よりも遥かに高い電圧、例えばサージ（過電圧）、あるいはノイズなどが印加された場合に、この電圧は直列共振子 4 0, 4 1 によってブロックされるので、直列共振子 4 0, 4 1 よりも後段の回路、つまり直列共振子 3 0 ~ 3 3 等にはほとんど影響を与えず、実質的な機能部分である直列共振子 3 0 ~ 3 3 を保護することができる。

【0 1 1 4】特に、ラティス構造の場合、平衡の度合いに関して微妙な調整が必要とされる。このため、直列共振子の接続による平衡度の調整には重要な意味を持つ。

【0 1 1 5】このようにこの実施形態の移動体通信装置によれば、通常の信号の流れとは逆に弾性表面波デバイスの平衡出力端子 3, 4 から過電圧などが印加された場合、過電圧は直列共振子 5, 6 によってブロックされるので、図 2 および図 3 の出力側 I D T 7, 9, 1 1 や図 4 および図 5 の出力側 I D T 1.4, 1.6 にはほとんど影響がなく、性能劣化が起こり難くなる。

【0 1 1 6】また、図 3 および図 5 のように信号入力端子 1 から通常の信号よりも遥かに高い過電圧などが印加された場合、過電圧は図 3 の直列共振子 1 2 や図 5 の直列共振子 1 8 によってブロックされるので、図 3 の入力



側 I D T 8, 1 0 や図 5 の入力側 I D T 1 3, 1 5, 1 7 などにはほとんど影響がなく、フィルタとして性能劣化が起こり難くなる。

【0 1 1 7】なお、上記実施例においては、平衡出力型の弾性表面波デバイス（受信バンドパスフィルタ 1 3 6）について説明したが、平衡入力側の弾性表面波デバイスについても、入力と出力を読み変えることによって同様の作用効果を奏することは明白である。

【0 1 1 8】すなわち、弾性表面波デバイスをミキサ 1 4 5 により合成された信号をフィルタリングする送信用バンドパスフィルタ 1 4 7 として利用しても良い。

【0 1 1 9】この場合、送信用バンドパスフィルタ 1 4 7 は受信のものと入出力関係が入れ替わるため、請求項の第 1 の平衡入力端子に相当する端子は端子 3 となり、第 2 の平衡入力端子に相当する端子は端子 4 となり、これらの端子 3, 4 にミキサ 1 4 5 により合成された信号が平衡入力されるようになる。また送信アンプとしてのパワーアンプ 1 4 8 へ出力する出力端子としては端子 1, 2 となる。

【0 1 2 0】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、通常の信号の流れと逆に弾性表面波デバイスに過電圧などが印加された場合、過電圧が弾性表面波デバイスによってブロックされるので、弾性表面波デバイスの前段の回路、素子および部品などを過電圧から保護することができる。

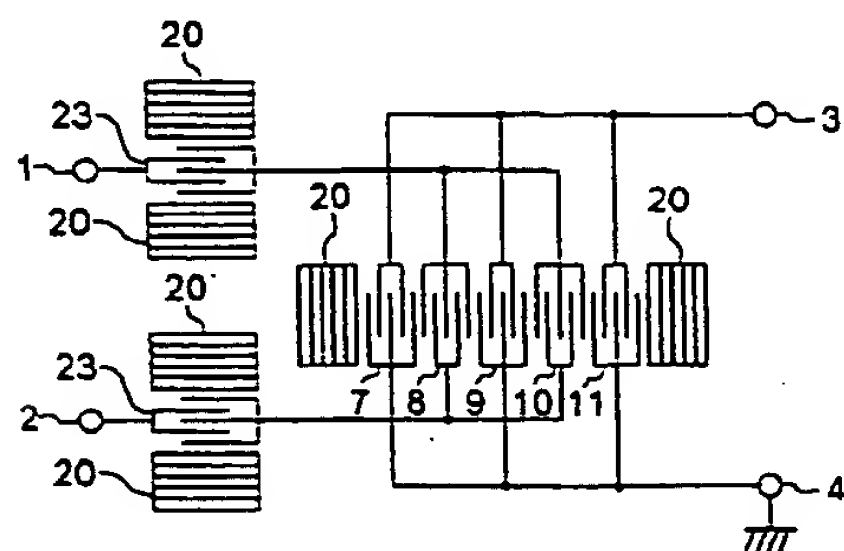
【0 1 2 1】また、より良好な平衡出力条件もしくは平衡入力条件を与えることのできる信号を取り出すことができる。

【0 1 2 2】また、弾性表面波デバイスの平衡出力端子や平衡入力端子と伝搬器との間に共振子を介挿したことにより、これらの端子にサージなどの過電圧が加わった場合に過電圧が共振子によってブロックされるので、伝搬器への影響がほとんどなくなる。

【0 1 2 3】この結果、耐圧劣化を引き起こし難い電極構造の弾性表面波デバイスを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1 0】



【図 1】本発明に係る一つの実施形態の移動体通信装置の構成を示すブロック図。

【図 2】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 1 の例を模式的に示した図。

【図 3】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 2 の例を模式的に示した図。

【図 4】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 3 の例を模式的に示した図。

【図 5】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 4 の例を模式的に示した図。

【図 6】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 5 の例を模式的に示した図。

【図 7】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 6 の例を模式的に示した図。

【図 8】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 7 の例を模式的に示した図。

【図 9】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 8 の例を模式的に示した図。

【図 1 0】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 9 の例を模式的に示した図。

【図 1 1】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 1 0 の例を模式的に示した図。

【図 1 2】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 1 1 の例を模式的に示した図。

【図 1 3】本発明による弾性表面波デバイスの電極構造の第 1 2 の例を模式的に示した図。

【図 1 4】一般的な共振子型トランスデューサの一つである 3 I D T の電極構造を模式的に示した図。

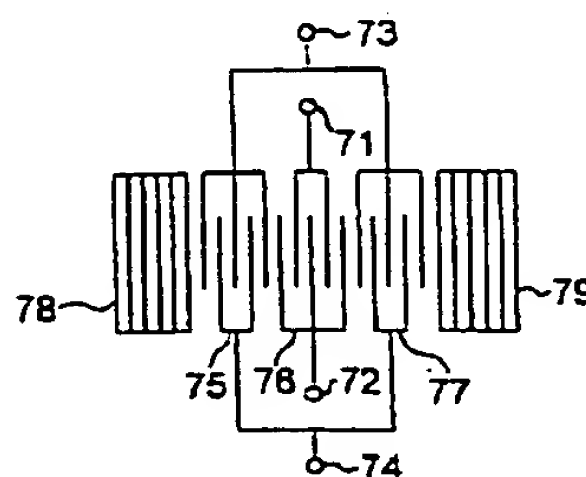
【図 1 5】従来の弾性表面波デバイスの電極構造の一例を示す図。

【図 1 6】従来の弾性表面波デバイスの電極構造の他の一例を示す図。

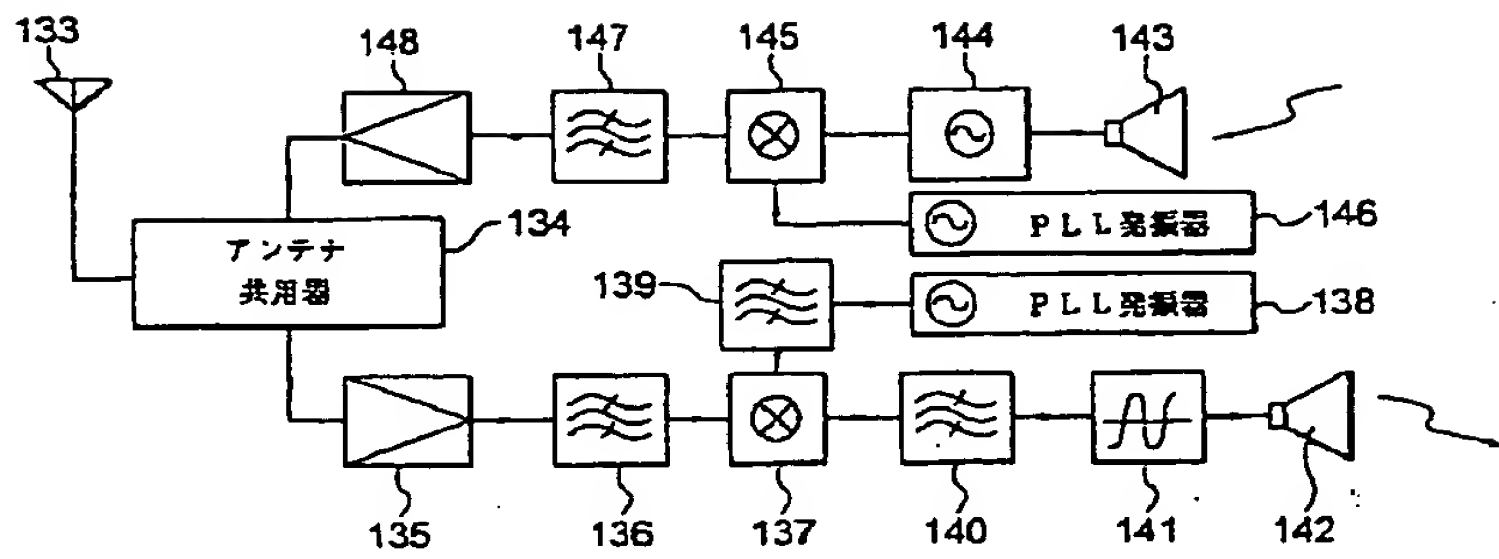
【符号の説明】

1, 2…入力信号端子、3, 4…出力信号端子、5, 6, 6 0, 1 2, 1 8…直列共振子、7, 9, 1 1, 1 3, 1 5, 1 7…入力側 I D T、8, 1 0, 1 4, 1 6…出力側 I D T、2 0…反射器。

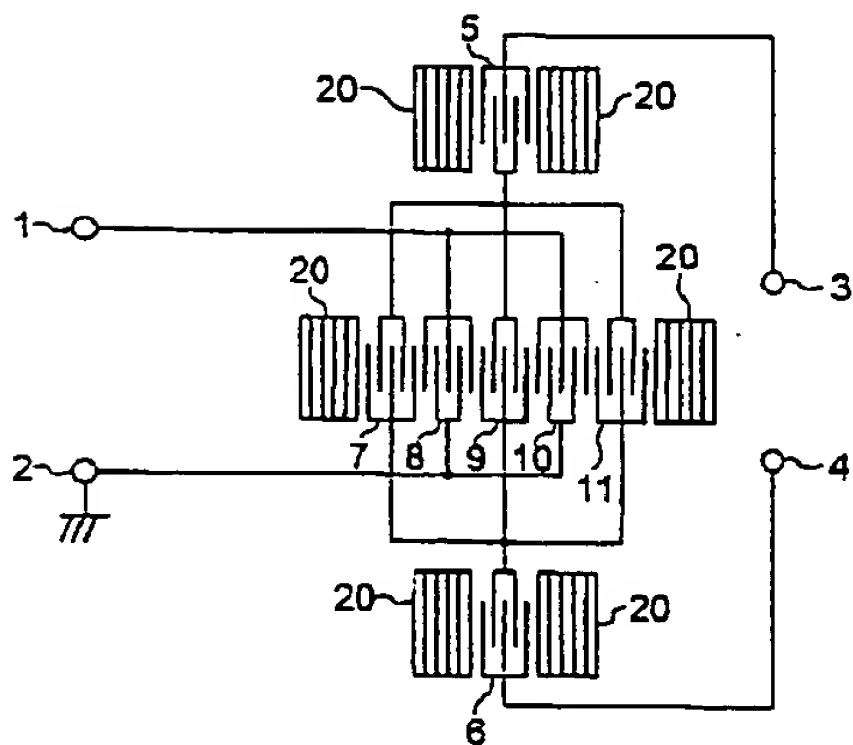
【図 1 4】



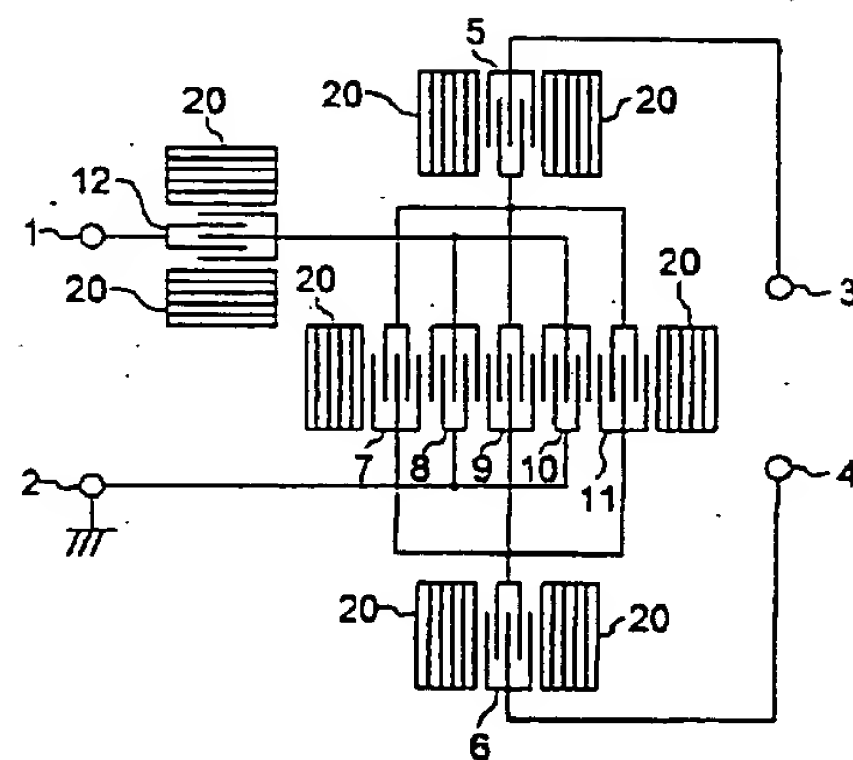
【図 1】



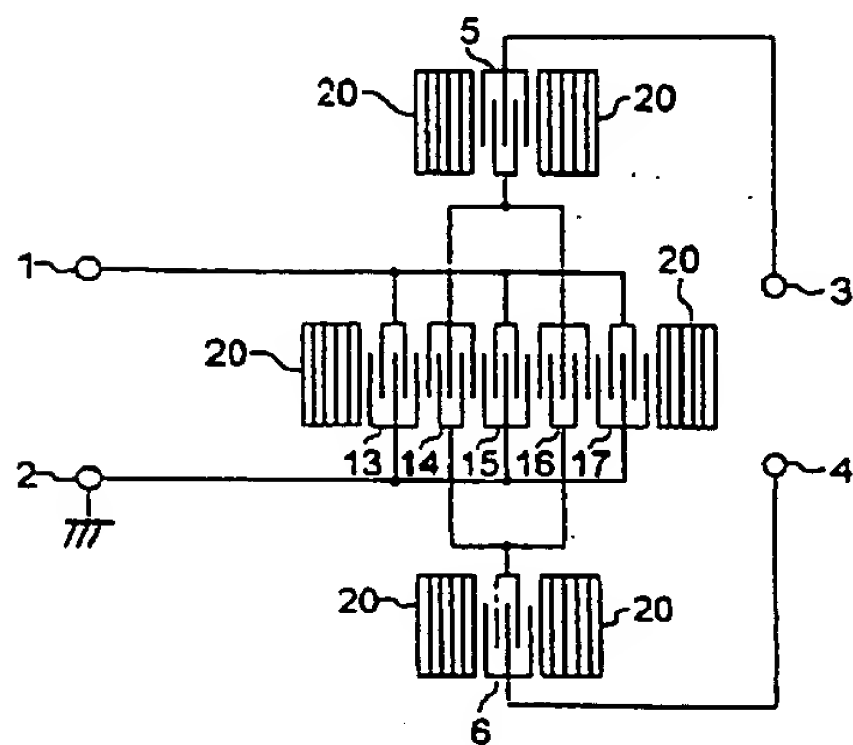
【図 2】



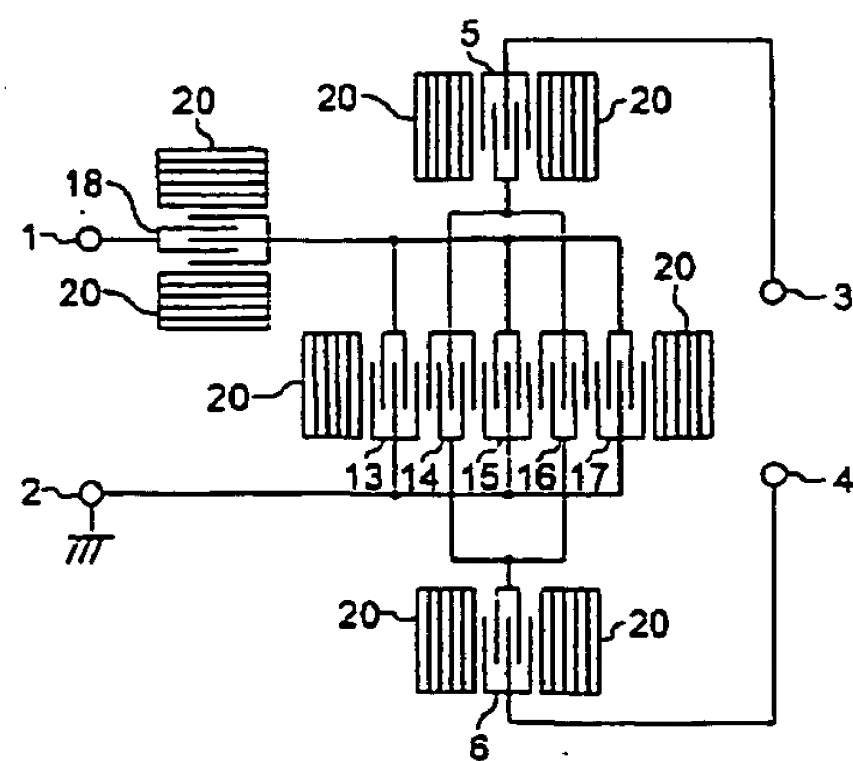
【図 3】



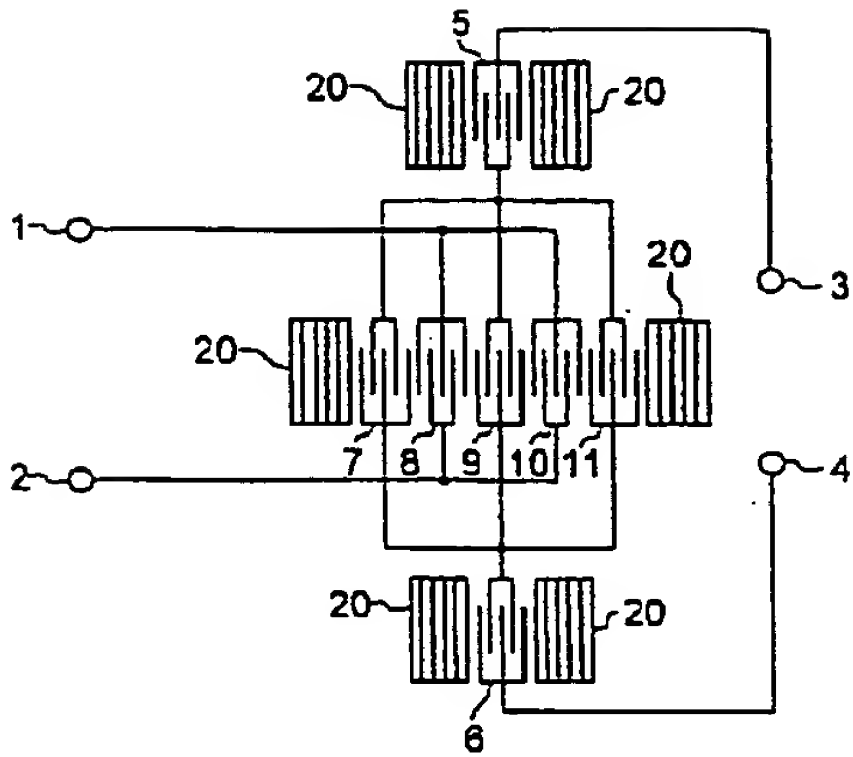
【図 4】



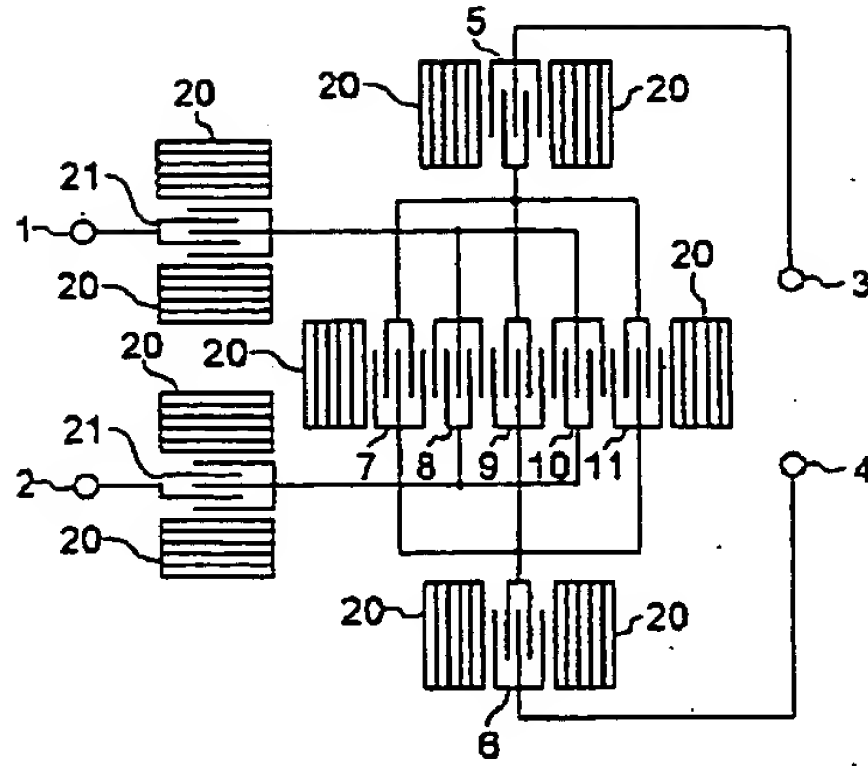
【図 5】



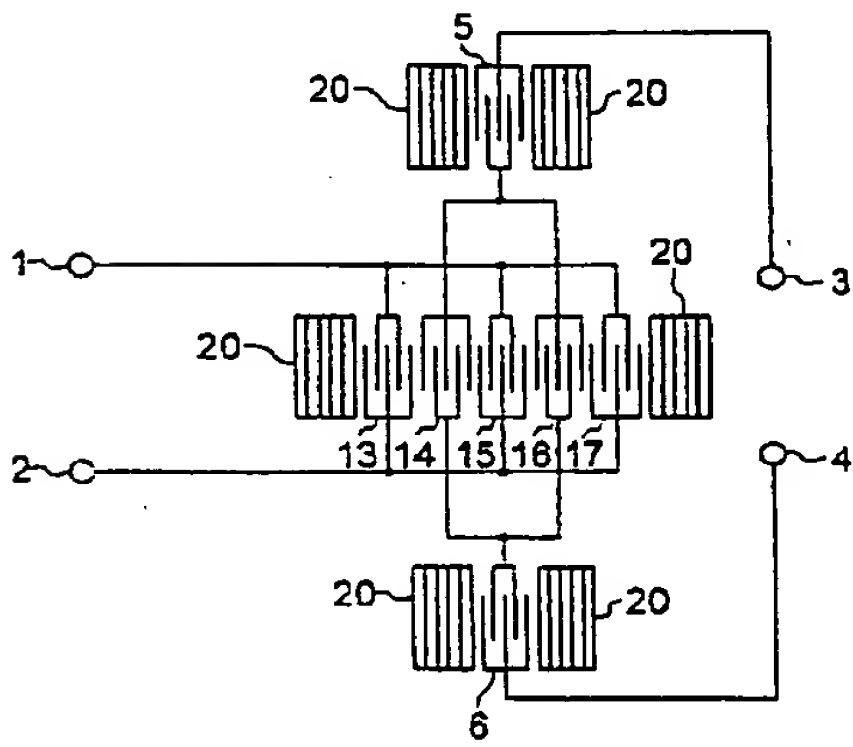
【図 6】



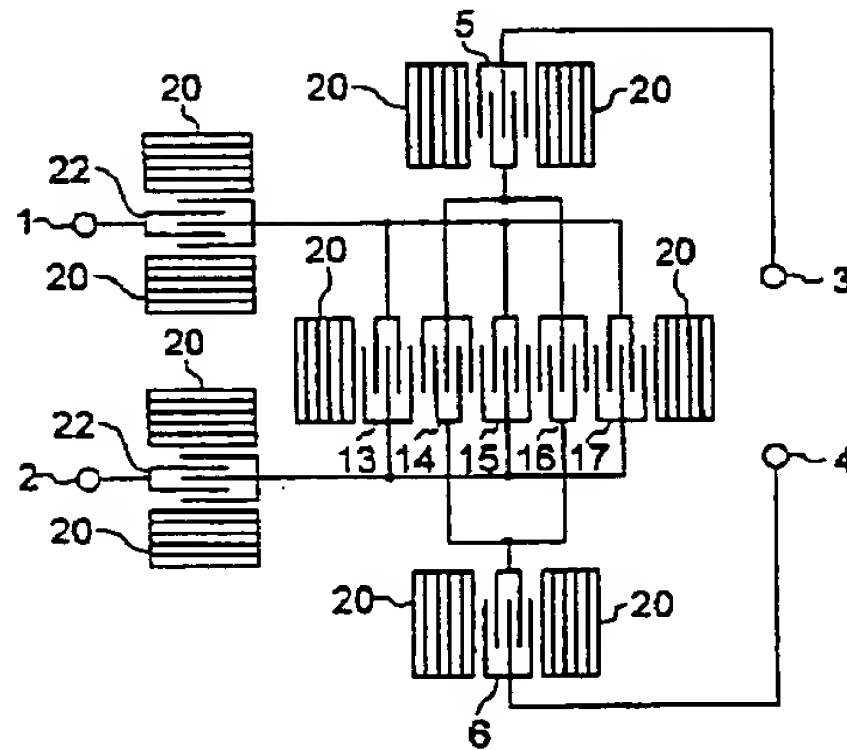
【図 7】



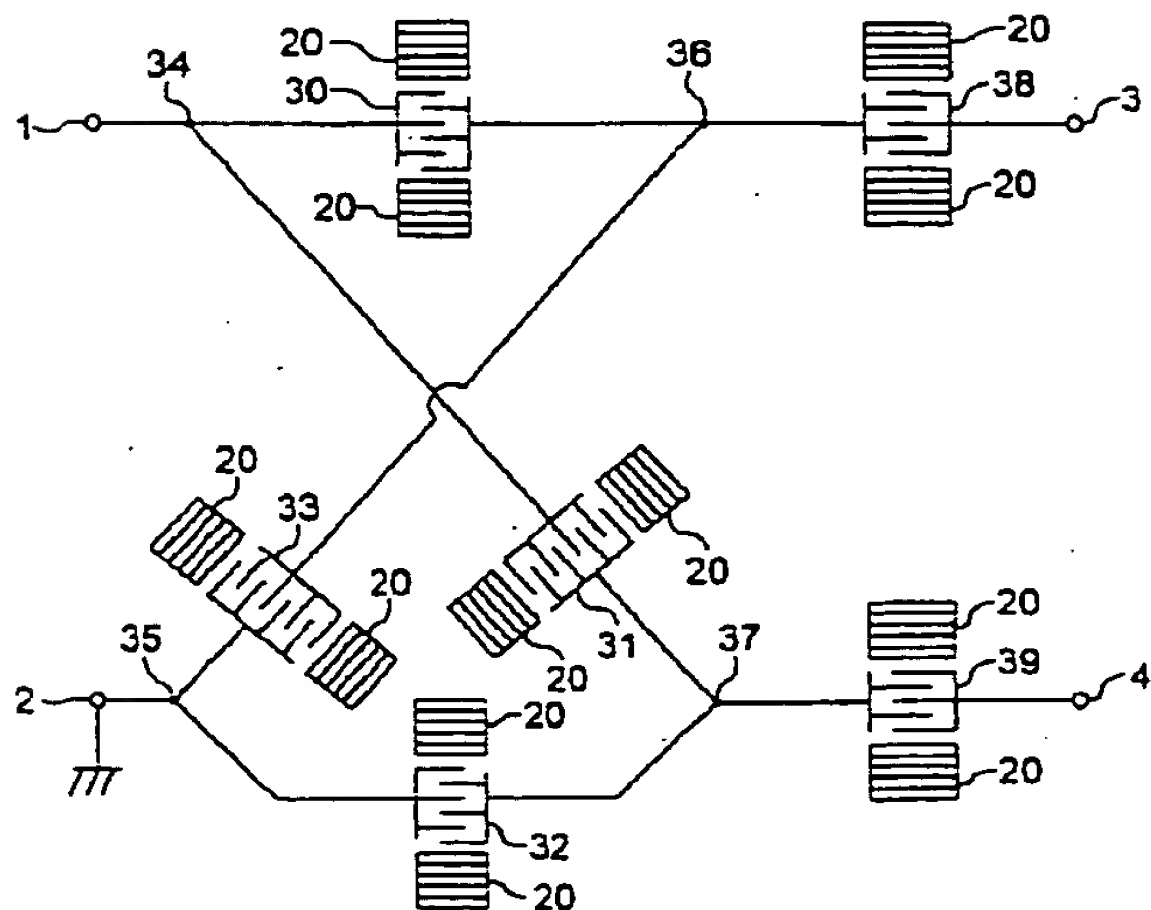
【図 8】



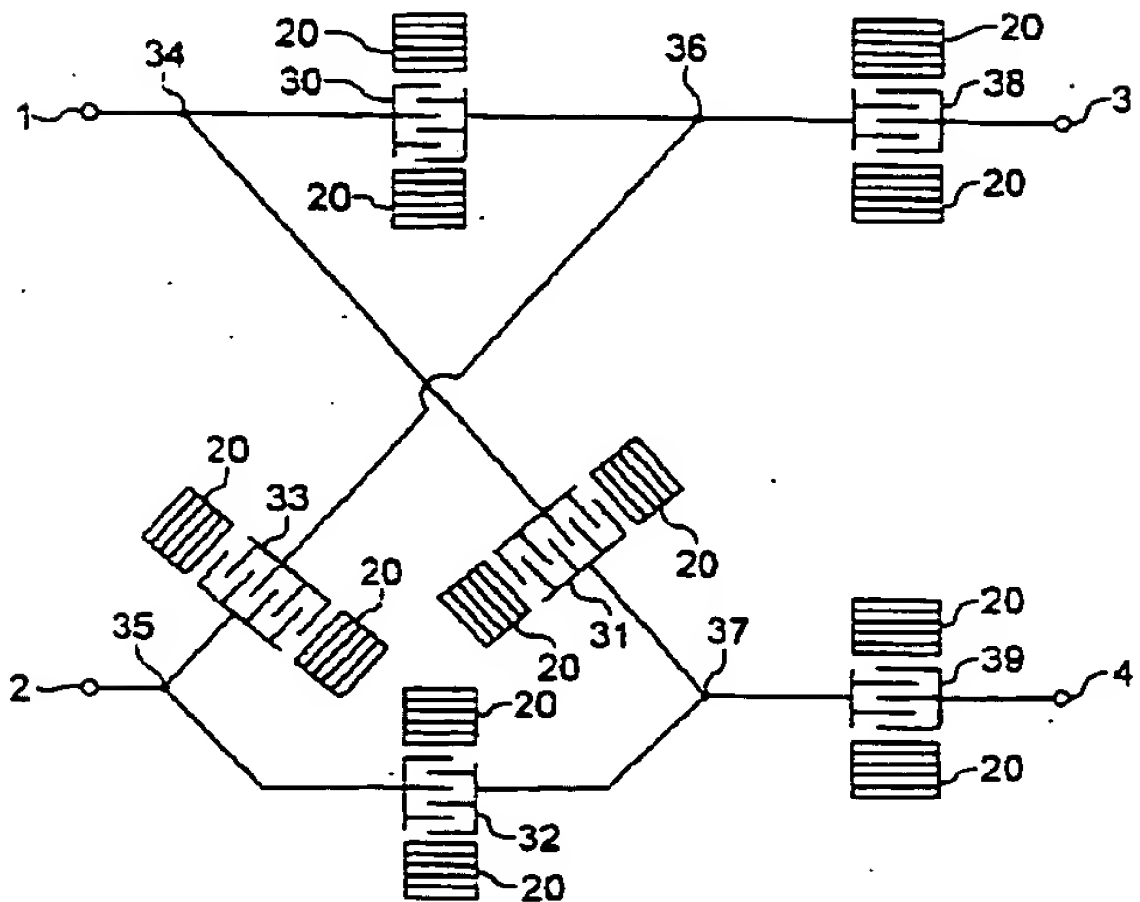
【図 9】



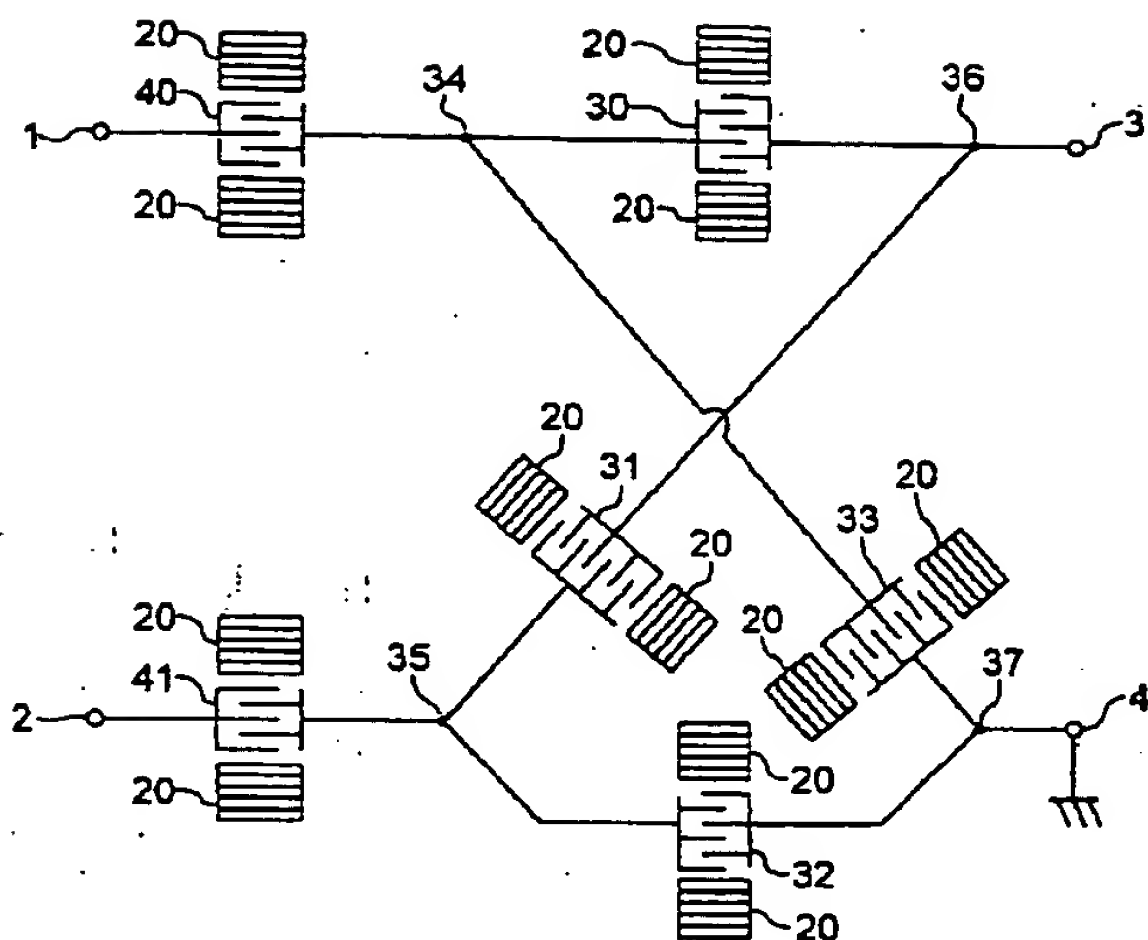
【図 1 1】



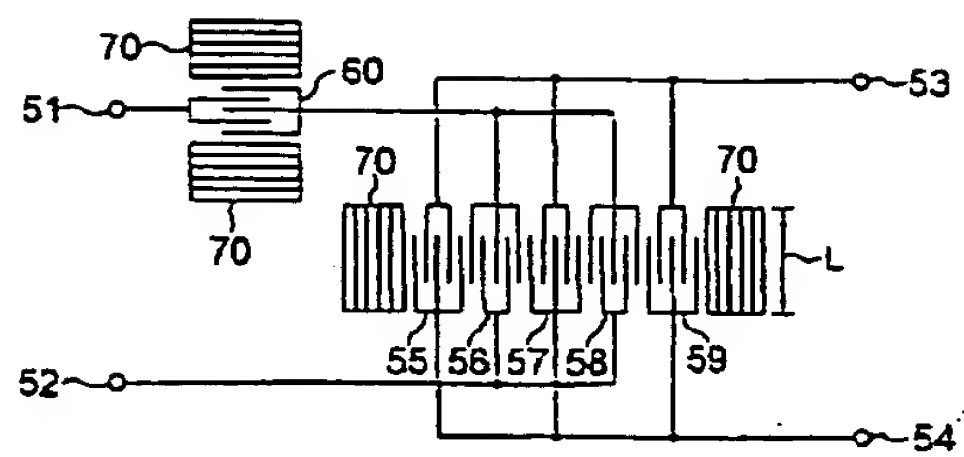
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 5】



【図 1 6】

